

# 研究所業務からみた情報化施工 の最新動向

— 研究第三部 藤島 崇 —

1

## 情報化施工(用語)の変遷

### 【用語の変遷】

- |            |   |
|------------|---|
| 1970年代     | 現場での観測施工法を「情報化施工」と称する。                                  |
| 1990年代     | センサや通信などのITを利用する技術を活用した事例も「情報化施工」と呼ばれる。                 |
| 1990年代後半以降 | 建設機械の自動化や情報技術の統合利用（品質確保・技術者判断支援など）技術の総称として「情報化施工」が使われる。 |

### 【現状の解釈】

情報化施工とは、“ICT”の活用で得られる建設事業の各プロセスの電子情報を、「施工」に活用することで、高効率で高精度な施工を実現し、「施工」で得られた電子情報を他のプロセスに活用することによって、建設事業全体の生産性を向上し、品質の確保を図ることを目的としたシステムである。・・・情報化施工推進戦略より

利用者に応じて実現の姿が異なる

技術に応じて達成度も異なる

オペレータの支援

技術者判断の支援

□ 建設機械操作の自動化(MC/MG)

□ 大規模土工・ダム現場での情報

化施工システム

□ トンネル現場での情報化施工シ

ステム

□ 精密施工システム etc

2

# 情報化施工に関する施策(その1)

## I. 情報化施工のビジョン(2001.3)

「情報化施工委員会」委員長 大林成行

- 情報化施工に関する技術動向の整理
- 6工種(土工・舗装・ダム・トンネル・基礎・橋梁上部)別の将来像をビジョンとして作成
- 要素技術のリスト化

## II. 情報化施工推進戦略(第I期 2008.7)

「情報化施工推進会議」委員長 建山和由

- 情報化施工の必要性・意義を確認
- 情報化施工の普及に向けた課題と対応方針
- 汎用化が期待できるMC/MGの普及促進に向けた3つの重点目標を設定

3

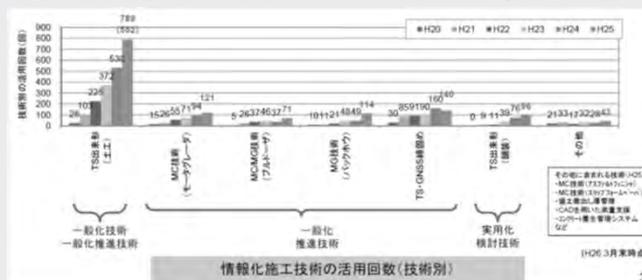
# 情報化施工に関する施策(その2)

## III. 情報化施工推進戦略(第II期 2013.3)

「情報化施工推進会議」委員長 建山和由

～「使う」から「活かす」へ、新たな建設生産の段階へ挑む！！～

- 情報化施工の促進と生産性向上の関連を確認
- 情報化施工の活用促進体制の構築
- 技術の定着に向けた5つの重点目標を設定

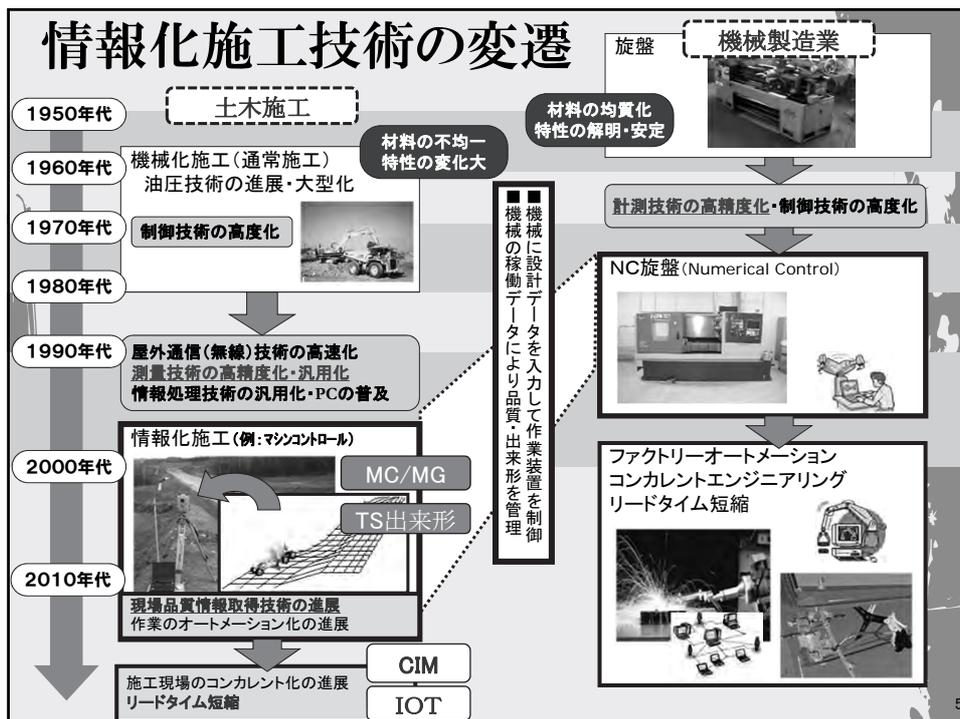


3

## IV. CIMへの取り組みのはじまり(2013)

CIM制度検討会・技術検討会・CIM試行業務・試行工事の実施

4



## 実現場における情報化施工の効果事例

本報告はJCMA情報化施工委員会の復興支援WGが支援した“チャレンジ工事”（情報化施工技術の活用経験が無い施工者を対象に情報化施工技術の活用を支援する）において、その活用前後の比較を行った。

工種: 道路盛土工

検証技術: MCブルドーザ・MGバックホウ

検証内容:

- ①ポテンシャルの検証 作業経験と作業時間の違い
- ②現場の日あたり施工量の変化

JCMA 情報化施工委員会 復興支援ワーキンググループ

6

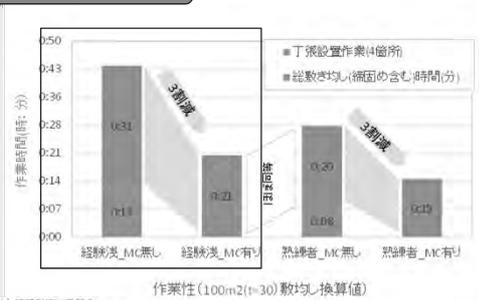
## ポテンシャルの検証(作業経験の違いと作業時間)

### 検証条件

対象技術:MCブドーザ(21t級)  
 検証対象者:  
 ①熟練者(20年以上の実務経験)  
 ②経験の浅い技能者  
 (冬季の除雪作業で1ヶ月程度の実務経験)  
 検証区間:  
 約180m<sup>2</sup>(6m×30m)



### 作業時間の違い



### 施工精度の違い



※経験の浅い技能者の施工結果

JCMA 情報化施工委員会  
 復旧支援ワーキンググループ

7

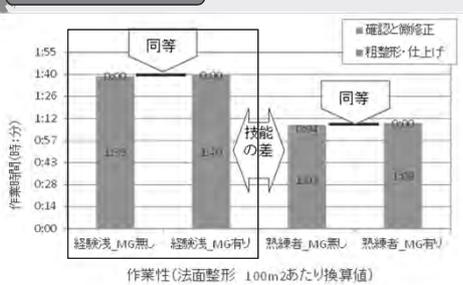
## ポテンシャルの検証(作業経験の違いと作業時間)

### 検証条件

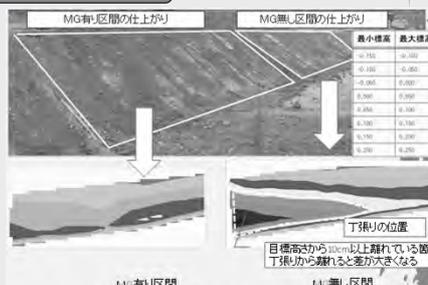
対象技術:MGバックホウ(0.8m<sup>3</sup>)  
 検証対象者:  
 ①熟練者(20年以上の実務経験)  
 ②経験の浅い技能者  
 (掘削・積込み程度の実務経験、法面整形は未経験)  
 検証区間:  
 約45m<sup>2</sup>(3m×15m)

検証区間

### 作業時間の違い



### 施工精度の違い



※経験の浅い技能者の施工結果

JCMA 情報化施工委員会  
 復旧支援ワーキンググループ

8

# ポテンシャルの検証結果

## MCブルドーザ

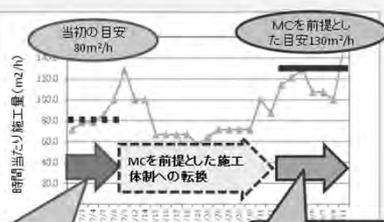
- 経験の浅い技能者がMCを利用することで、従来手法の熟練者相当の作業性を発揮できるポテンシャルを有している。
- 熟練者がMCを使った場合でも、更に作業性が向上することが期待できる。
- 作業性向上の要因は、丁張り設置作業の縮減の他、仕上げまでに要するパス回数の削減が主な要因である。
- 熟練技能者は各パスでブルドーザの履帯位置を変更しており、ブルドーザによる締固めが行われている。

## MGバックホウ

- MGを利用することで、丁張り設置作業の効率化は期待できる。
- MGバックホウの場合、仕上げまでの作業時間は技能者の技能差の影響を大きく受ける。MGを利用しても操作技術は変化しない。
- 以上より、同一人物が実施した場合は、MGの有無に関係なく同等の作業時間であるが、仕上がりの精度はMGを利用した方がばらつきが少ない。
- オペレータが作業時に逐次設計との差を定量的に判断できるため、操作の良否が明確で早期の習熟に寄与する可能性がある。

# 実際の作業能力の変化(ポテンシャルを活かす)

## 盛土工の日あたり施工量



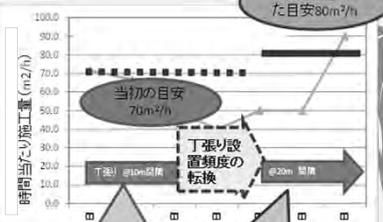
### 導入初期(見極め)

- MC無しを前提とした作業計画(※土質改良を行いつながらの運搬・敷均しとなるため敷均し作業も非連続であることを考慮した施工量を設定)
- MCの利用で想定以上の作業が実施可能ことが確認できた。

### 本格運用～現在

- 改良土の作成・運搬体制を強化

## 法面整形工の日あたり施工量



### 導入初期(見極め)

- 従来と同程度の作業計画からスタート(※丁張りを@10mで設置)
- MGがあれば、丁張りを削減できることを確認

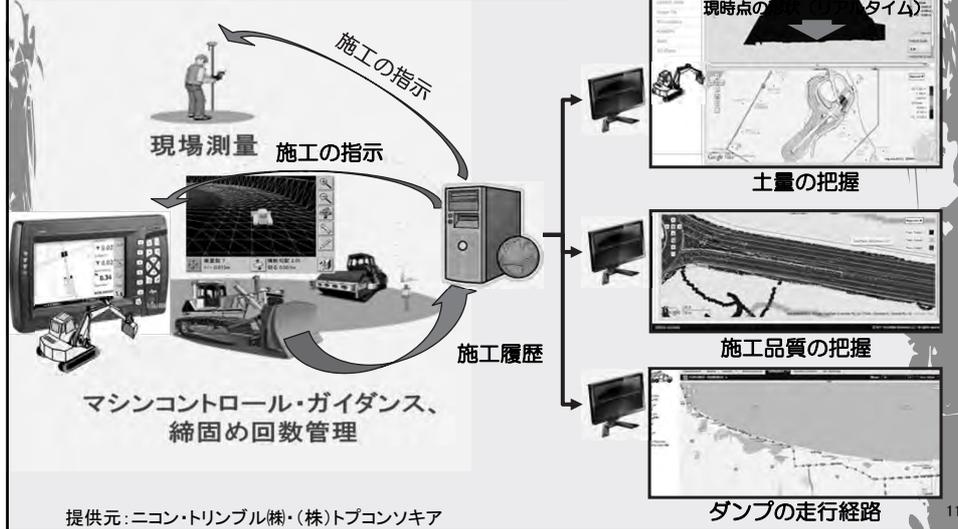
### 本格運用～現在

- 丁張りの本数を削減(※丁張りを@20mで設置)
- 操作に慣れてくると、作業速度の向上も期待できる

— 情報化施工技術のポテンシャルを発揮するためには—  
現場条件や制約の範囲内で最大限の能力を発揮させるためのマネジメントが重要。  
当初計画や情報化施工技術導入後の実績などを正確に把握して体制をマネジメント。

## これからの情報化施工(MC/MGシステムの履歴活用)

施工CIMの成功のポイント:施工計画の信頼性向上。  
不確定要素の多い施工現場では、実現場の進捗や  
状況をフィードバックすることが重要。



## — さいごに —

### 情報化施工の今後の方向性

#### ◆ 個別技術による現場作業の改善と生産性向上

新技術の開発(特に品質や材質に関する情報取得技術の開発に期待)  
技術の汎用化  
技術を利用する技術者のスキルアップ(応用)

#### ◆ 正確な現場情報を活用したマネジメントの実現

※無理・無駄・ロスの排除に向けて、現場進捗、機械稼働状況等を正確に把握する  
必要がある。→情報化施工で取得

<施工CIM>  
現場内のマネジメント  
工区や事業全体のマネジメント